

**PERENCANAAN JARINGAN LOCAL AREA NETWORK
DAN NIRKABEL DI GEDUNG DAKWAH MUHAMMADIYAH
KABUPATEN SRAGEN DENGAN CISCO PACKET TRACER**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika**

Oleh :

AFIF AL GHIFARI

L200130142

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

PERENCANAAN JARINGAN LOCAL AREA NETWORK DAN NIRKABEL DI GEDUNG DAKWAH MUHAMMADIYAH KABUPATEN SRAGEN DENGAN CISCO PACKET TRACER

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

AFIF AL GHIFARI

L200130142

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Dr. Heru Supriyono, M.Sc.

NIK. 970

HALAMAN PENGESAHAN

**PERENCANAAN JARINGAN LOCAL AREA NETWORK DAN
NIRKABEL DI GEDUNG DAKWAH MUHAMMADIYAH
KABUPATEN SRAGEN DENGAN CISCO PACKET TRACER**

OLEH

AFIF AL GHIFARI

L200130142

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 15 Desember 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji :

- 1. Dr. Heru Supriyono, M.Sc.**
(Ketua Dewan Penguji)
- 2. Dr. Ir. Bana Handaga, M.T.**
(Anggota I Dewan Penguji)
- 3. Aris Rakhmadi, S.T, M.Eng.**
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

**Dekan Fakultas
Komunikasi dan Informatika**



Nurgiyatna, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIK 881

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 15 Desember 2020

Penulis



AFIF AL GHIFARI

L200130142

PERENCANAAN JARINGAN *LOCAL AREA NETWORK* DI GEDUNG DAKWAH MUHAMMADIYAH KABUPATEN SRAGEN DENGAN CISCO PACKET TRACER

Abstrak

Perkembangan teknologi jaringan komputer sebagai media komunikasi dan pertukaran data saat ini semakin berkembang pesat serta luas sekali cakupannya. Jaringan komputer Gedung Dakwah Muhammadiyah Sragen merupakan tempat dimana jaringan komputer lokal, nirkabel dan *internet* dijalankan dengan sistem yang masih sederhana. Dikarenakan masih kurang efektif dalam pengelolaan dan penggunaannya, maka akan dilakukan *routing* untuk membagi penggunaan jaringan komputer dalam gedung. Jaringan *LAN* tidak hanya terbatas pada komputer yang ada di lantai 1, tapi juga akan dirangkai sampai lantai 2. Jaringan tersebut akan melakukan pembagian *network* antara jaringan *LAN* maupun jaringan nirkabel. Layanan *internet* dari *ISP* yang masuk ke perangkat jaringan melalui kabel dan sinyal nirkabel akan berada di *network* yang berbeda. Perancangan jaringan komputer tersebut diharap bisa meningkatkan keefektifan dan efisiensi pengelolaan administrasi pada lembaga, majelis maupun organisasi otonom di dalamnya. Kecepatan akses internet akan di tingkatkan dan jaringan komputer diperluas dengan menghubungkan seluruh *client* di lantai 1 dan lantai 2 dengan menambahkan *switch*, kabel *UTP* dan *router*. Semuanya akan disimulasikan dengan *Cisco Packet Tracer*. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara dan studi pustaka. Perancangan jaringan komputer akan disimulasikan dengan *cisco packet tracer* sesuai data yang didapatkan di lapangan. Jaringan tersebut dirancang dengan maksud mengatasi masalah-masalah dari jaringan komputer saat ini, dari koneksi jaringan komputer yang belum menyebar ke seluruh ruang Majelis dan organisasi otonom, sampai konfigurasi jaringan nirkabel yang belum teratur. Perancangan juga dibuat sederhana untuk memberikan kemudahan dalam melakukan *troubleshooting*.

Kata Kunci : *Cisco Packet Tracer*, Jaringan Nirkabel, *LAN*, *Routing*, Topologi *Star*.

Abstract

The development of computer network technology as a medium of communication and data exchange is currently growing rapidly and has a very broad scope. The computer network of the Muhammadiyah Sragen Da'wah Building is a place where local, wireless and internet computer networks are run with a system that is still simple. Due to the ineffective management and use, routing will be carried out to share the use of the computer network in the building. LAN networks are not only limited to computers on the 1st floor, but will also be connected to the 2nd floor. The network will share the network between LAN networks and wireless networks. Internet service from the ISP that goes to the

network device via cable and wireless signal will be on a different network. It is hoped that the computer network design can increase the effectiveness and efficiency of administrative management in institutions, assemblies and autonomous organizations in it. Internet access speeds will be increased and computer networks expanded by connecting all clients on the 1st and 2nd floors by adding switches, UTP cables and routers. Everything will be simulated with Cisco Packet Tracer. Data collection was carried out by observation, interviews and literature study. The computer network design will be simulated with a Cisco packet tracer according to the data obtained in the field. The network was designed with the intention of addressing the problems of today's computer networks, from unregistered computer network connections throughout Assembly spaces and autonomous organizations, to irregular wireless network configurations. The design is also made simple to provide easy troubleshooting.

Keywords : *Cisco Packet Tracer, LAN, Routing, Topology Star, WLAN.*

1. PENDAHULUAN

Jaringan komputer merupakan sekumpulan komputer, dan perangkat lain yang saling terhubung satu sama lain, sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar data, dan dapat menggunakan *software / hardware* yang terhubung dengan jaringan secara bersama-sama. Perkembangan teknologi jaringan komputer sebagai media komunikasi data saat ini semakin berkembang pesat dan luas cakupannya. Sejalan dengan tingginya penggunaan jaringan komputer, membuat penyedia layanan jaringan komputer semakin ingin memaksimalkan kinerja dan efisiensi jaringan tersebut. Keamanan jaringan komputer juga perlu dikembangkan, untuk memberikan kenyamanan dan privasi bagi penggunaanya. Hal inilah yang membuat berbagai pihak yang bergelut di bidang jaringan komputer berusaha menyempurnakan jaringan komputer yang dimilikinya.

Gedung dakwah Muhammadiyah adalah gedung yang menjadi pusat kegiatan dan administrasi Pimpinan Daerah Muhammadiyah dijalankan. Gedung tersebut beralamatkan di Jl. Yos Sudarso No. 6 Kutorejo, Sragen. Gedung tersebut memiliki sekitar 23 ruangan, yang terdiri dari ruang kantor, gudang, aula dan ruang tambahan

lainnya. Terdapat 11 ruangan yang memiliki personal komputer yang beroperasi. Dari 11 ruangan tersebut, hanya 3 ruangan yang terkoneksi ke dalam jaringan LAN dan *internet*. PC yang terkoneksi jaringan komputer adalah PC di kantor PDM/KBIH, kantor Direktur LazisMu, dan kantor Layanan LazisMu. Pimpinan Daerah Muhammadiyah Sragen memiliki seorang Staf yang bekerja sebagai admin di kantor PDM sekaligus kantor KBIH. Di kantor Layanan LazisMu ada 3 staf administrasi dan kantor Direktur LazisMu ada seorang staf yang membantu administrasi Direktur. Di sisi lain, masih ada 8 personal komputer yang dioperasikan oleh majelis, lembaga dan organisasi otonom Muhammadiyah, namun belum terkoneksi ke jaringan LAN maupun *internet*.

Gedung tersebut merupakan tempat dimana pengguna jaringan komputer lokal, *wireless* dan *internet* sering dijalankan. Jaringan komputer tersebut biasanya digunakan untuk mengelola administrasi dan berbagi informasi pada lembaga, majelis maupun organisasi otonom di dalamnya. Terutama pada kantor layanan Lembaga Amil Zakat Infak dan Sodakoh Muhammadiyah (LazisMu) dan kantor PDM, yang setiap hari digunakan untuk mengelola administrasi terus-menerus. Selanjutnya, di ruangan Majelis Dikdasmen dan 'Aisyiyah juga memiliki intensitas penggunaan yang setara dengan LazisMu serta PDM. Sedangkan, pada ruang kantor lain yang di dalamnya ada personal komputer juga digunakan untuk administrasi, walaupun tidak terlalu intensif seperti ruangan-ruangan yang disebutkan tadi. Dikarenakan jaringan LAN dan nirkabel yang sederhana serta terbatas hanya pada komputer yang ada di lantai 1, maka jaringan tersebut butuh dirancang kembali, supaya jaringan komputer gedung dapat berjalan dengan baik tanpa ada satupun *client* yang mengalami masalah ketika terkoneksi ke dalam jaringan komputer. Perancangan jaringan komputer tersebut harapannya bisa membuat jaringan *internet* tiap *client* dapat diakses dengan baik dan dapat meningkatkan kualitas dalam pengelolaan administrasi di dalam gedung.

2. METODE

Dalam melakukan pengumpulan data, penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data. Dengan berbagai metode tersebut harapannya dapat memenuhi kebutuhan untuk menyelesaikan tugas akhir ini, metode tersebut antara lain :

- a. Observasi, yaitu penulis mengumpulkan data yang dari pengamatan secara langsung terhadap obyek yang dianalisis. Penulis mengamati jaringan yang ada di gedung dakwah Muhammadiyah Sragen secara berkala. Di dalamnya hanya terdapat dua *switch*, yang digunakan untuk membagi jaringan yang ada di Gedung dakwah. Satu berada dekat dengan *access point* dan satunya berada di ruang PDM. Salah satu contoh *Switch* yang digunakan untuk membagi koneksi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. *Switch* yang langsung terhubung dengan modem

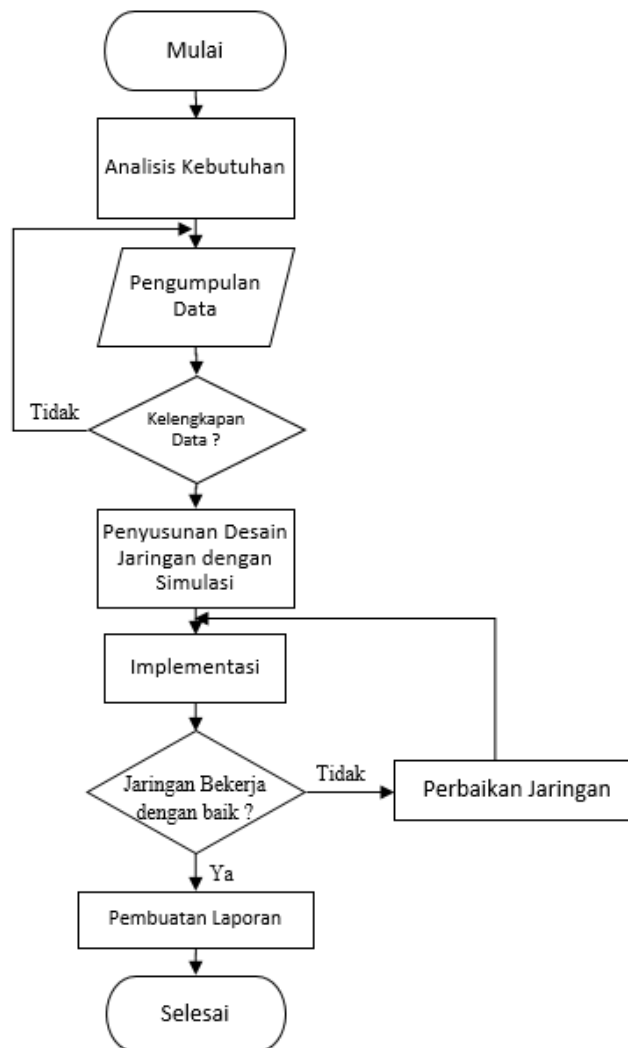
- b. Wawancara, yaitu penulis mengumgumpulkan data dengan cara bertanya kepada pihak pengelola jaringan komputer di gedung dakwah Muhammadiyah Kabupaten Sragen. Pihak yang bertugas menjalankan manajemen jaringan komputer adalah staf Pimpinan Daerah Muhammadiyah (PDM) kabupaten Sragen. Penulis bertanya kepada seorang staf PDM tentang kondisi dari jaringan komputer yang ada di dalam

gedung. Hasil dari wawancara tersebut adalah ada banyak ruang yang memiliki perangkat komputer, tapi belum ada koneksi *internet* dan jaringan komputer gedung belum memiliki pembagian *IP address*.

- c. Studi pustaka, penulis mengumpulkan data yang diperoleh dari berbagai jurnal, artikel, dan lain sebagainya dengan tujuan sebagai pendukung pembuatan tugas akhir. Jurnal yang dijadikan acuan berasal dari internet dan dari beberapa jurnal yang dipublikasikan UMS. Jurnal-jurnal tersebut berkaitan dengan jaringan komputer yang sedang penulis rancang.

2.1 *Flowchart* pembuatan sistem

Flowchart ini digunakan untuk mempermudah penyelesaian masalah yang dihadapi oleh penulis, terkhusus pada permasalahan yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. Proses perancangan jaringan *LAN*, nirkabel dan *internet* di gedung Dakwah Muhammadiyah Kabupaten Sragen, dijelaskan dengan *flowchart* sebagai berikut :



Gambar 2. *Flowchart* (Alur penelitian)

Berdasarkan diagram diatas dapat ditarik beberapa penjelasan terkait langkah-langkah yang akan dilakukan, diantaranya sebagai berikut :

- a. Analisis kebutuhan, pada tahap ini peneliti menganalisis berbagai kebutuhan berupa perangkat lunak dan perangkat keras serta data yang diperlukan dalam penelitian yang akan dilakukan.
- b. Pengumpulan data, pada tahap ini peneliti mengumpulkan data dan berbagai kebutuhan yang akan digunakan dalam mendesain jaringan

komputer. Pengumpulan data dilakukan dengan 3 metode, yaitu Studi Pustaka, Observasi dan Wawancara.

- c. Kelengkapan data, merupakan tahap dimana data yang ada diidentifikasi kelengkapannya, apabila data sudah lengkap akan berlanjut ke tahap penyusunan desain jaringan, jika data belum lengkap, maka akan dilakukan pengumpulan data kembali.
- d. Penyusunan desain jaringan dengan simulasi, pada tahap ini peneliti membuat desain jaringan komputer sesuai dengan data yang diperoleh dan di simulasikan menggunakan *Cisco Packet Tracer*.
- e. Implementasi, merupakan penerapan secara langsung dari desain jaringan komputer yang telah dibuat.
- f. Jaringan bekerja dengan baik, yaitu pengujian sistem dimana pengimplementasian yang telah dilakukan akan diuji dengan beberapa percobaan, jika sistem masih terjadi *error* maka akan dilakukan perbaikan jaringan dan akan diuji kembali.
- g. Pembuatann laporan, setelah semua pengujian jaringan selesai dilakukan dan tidak ada *error* yang muncul, maka peneliti akan membuat laporan akhir.

2.2 Kebutuhan *hardware* dan *software*

Kebutuhan *hardware* dan *software* terbagi menjadi 2, yakni untuk simulasi dan implementasi arsitektur jaringan. Dalam merancang dan mensimulasikan arsitektur jaringan komputer penulis menggunakan *hardware* berupa Laptop Asus X450CA (Windows 8.1 Pro 64 bit , Intel ® Cerleron CPU 1007U @ 1.50 GHz (2 CPUs), RAM 2048 MB, Hardisk 500 GB). *Software* yang digunakan adalah Aplikasi *Cisco Packet Tracer* 7.2.

Dalam implementasi jaringan komputer di gedung dakwah Muhammadiyah Kabupaten Sragen, *hardware* dan *software* yang dibutuhkan antara lain, 1 modem ADSL, 1 *router board* Mikrotik (RB760iGS hex s), 3

Switch (2 unit TP-Link TL-SF1024D dan 1 unit TP-Link SF-1005D), 1 unit *access point* Tenda F3, dan Personal Komputer / Laptop berjumlah sekitar 14 unit. Konfigurasi router menggunakan software bawaan dari router board Mikrotik itu sendiri. Seluruh PC dan laptop yang terkoneksi dengan jaringan komputer menggunakan sistem operasi Microsoft Windows versi 7, 8.1 dan 10. Dalam menghubungkan satu perangkat ke perangkat lain digunakanlah kabel UTP Vascolink Cat5e beserta konektor RJ45, dengan jumlah dan panjang disesuaikan kebutuhan di dalam gedung.

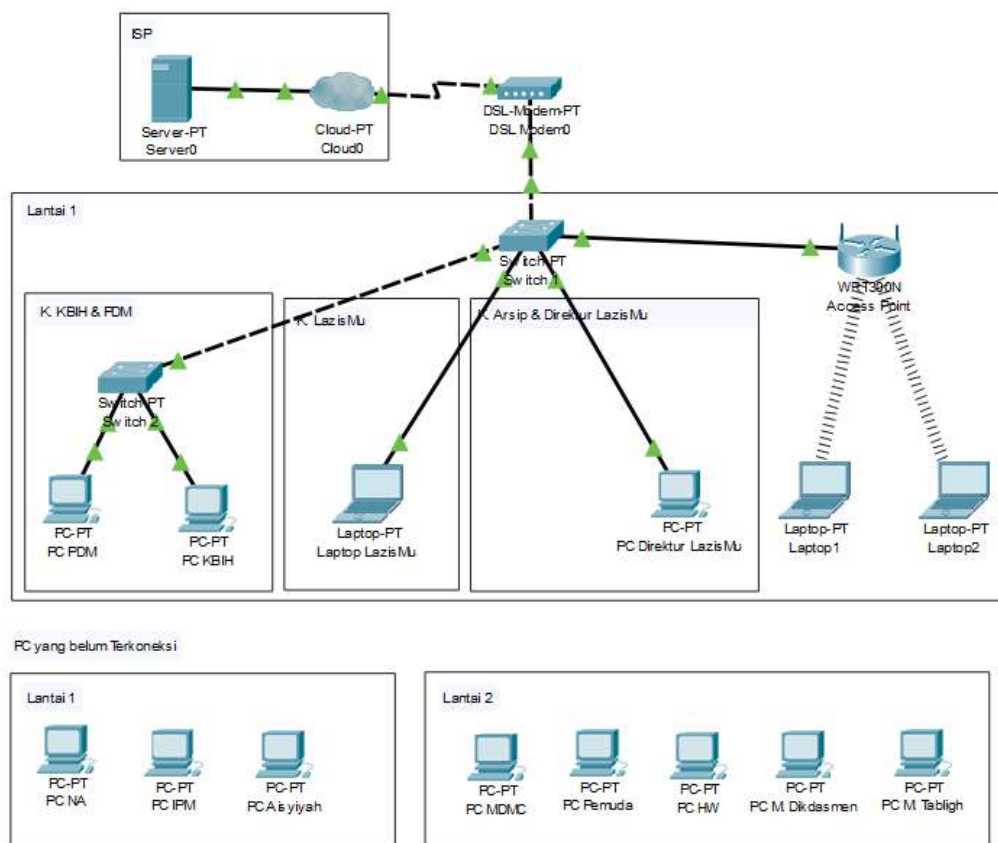
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil dan pembahasan yang dibuat penulis terkait dengan jaringan yang saat ini digunakan serta jaringan yang akan dikembangkan di Gedung Dakwah Muhammadiyah Kabupaten Sragen.

3.1 Desain jaringan LAN dan nirkabel saat ini

Jaringan komputer yang saat ini dijalankan di dalam gedung dakwah Muhammadiyah Kabupaten Sragen adalah jaringan *LAN* dan nirkabel. Jaringan komputer tersebut menggunakan satu *switch* untuk mambagi koneksi ke beberapa ruangan. Topologi *star* merupakan model jaringan yang saat ini dipilih oleh pengelola jaringan gedung. Layanan koneksi *internet* yang berasal dari *ISP* (*Internet Service Provider*) disambungkan ke *switch*, yang selanjutnya terkoneksi ke jaringan *LAN* dan nirkabel gedung lantai 1. Untuk *ISP* disini, penulis menggambarannya dengan menggunakan perangkat *server* dan *cloud* yang ada di *cisco packet tracer*. Kapasitas *bandwidth* saat ini dirasa cukup untuk kondisi jaringan dalam lingkup kecil. Jika jaringan gedung diperluas, maka kapasitas *bandwidth* harus ditingkatkan untuk menaggulangi penurunan kecepatan transfer data. Kapasitas *banwidth* yang sekarang memiliki nilai maksimal sampai 10 Mbps. Di dalam arsitektur jaringan yang sekarang terdapat 4 PC yang digunakan untuk administrasi maupun keperluan lainnya.

Arsitektur jaringan *LAN* dan nirkabel Gedung Dakwah Muhammadiyah yang sekarang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur jaringan komputer yang sekarang

3.2 Pengujian Jaringan Saat ini

Tes *ping* dilakukan dari komputer KBIH menuju komputer yang ada di ruang LazisMu. Pengujian ini dilakukan bermaksud untuk memeriksa koneksi dan kecepatan akses pada jaringan yang sekarang. Untuk hasil proses *ping* dari komputer yang ada di kantor KBIH dan komputer yang ada di Kantor LazisMu Sragen dapat dilihat melalui gambar berikut ini :

```

Pinging 192.168.1.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.5: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.5: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.5: bytes=32 time<1ms TTL=128

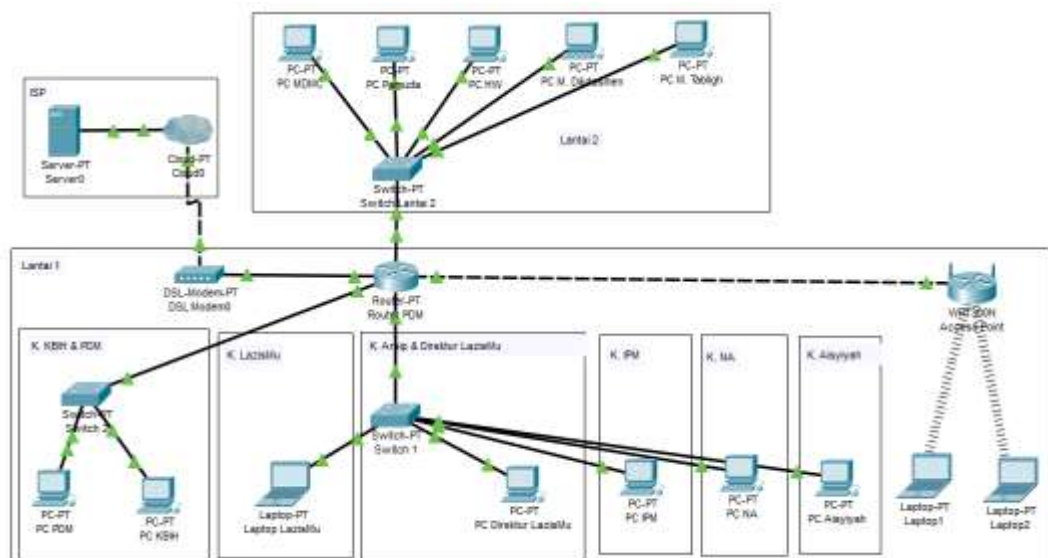
Ping statistics for 192.168.1.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

```

Gambar 4. Tes *ping* dari komputer KBIH dengan laptop kantor LazisMu

3.3 Perancangan desain jaringan LAN yang dikembangkan

Desain jaringan LAN dan nirkabel yang dikembangkan masih menggunakan topologi *star*, dengan menambahkan perangkat jaringan, seperti 1 *router*, 2 *switch* dan 8 *PC*. Perangkat tambahan tersebut akan disambungkan ke jaringan komputer di gedung dakwah Muhammadiyah Sragen. Berikut adalah gambar arsitektur jaringan LAN dan nirkabel yang akan dirancang dan dikembangkan, menggunakan aplikasi *Cisco Packet Tracer* :



Gambar 5. Jaringan yang dikembangkan

Penyedia layanan *internet* / *ISP* digambarkan dengan perangkat *server* dan *cloud*. Dari *ISP* PT. Telkom *Speedy* disambungkan ke Modem ADSL dan diteruskan sampai ke *Router*. *Router* disini berfungsi sebagai perangkat utama dalam membagi jaringan komputer dan layanan *internet* di dalam gedung. Untuk kapasitas *bandwidth* sebelumnya masih 10 Mbps, akan ditingkatkan dan disesuaikan dengan kebutuhan perluasan jaringan komputer gedung. Kapasitas *bandwidth* akan ditingkatkan hingga 80 Mbps sesuai kebutuhan dari jaringan komputer gedung. *Router* dan Modem ADSL yang menjadi sumber penerima layanan *internet* dari *ISP* akan diletakkan di ruang arsip LazisMu. Ruang arsip LazisMu letaknya bersebelahan dengan ruang Direktur LazisMu. Jaringan komputer gedung dibagi menjadi 4 bagian, yaitu untuk ruang KBIH, ruang LazisMu sekaligus lantai 1, lantai 2 dan *access point*.

Tiga unit *switch* dan satu unit *access point* disambungkan ke *router*, yang fungsinya untuk meneruskan koneksi dan layanan *internet* dari *ISP* sampai kepada semua *client*/ pengguna. *Switch* pertama akan dipasang di ruang KBIH, yang menghubungkan *PC* KBIH dan *PC* PDM. *Switch* kedua berada di ruang Arsip LazisMu, menghubungkan semua *PC* LazisMu dan setiap *host* yang berada di lantai 1. Sedangkan *switch* ketiga di Aula Lantai 2, akan menghubungkan setiap *host* yang ada di lantai 2. Terakhir, *Access point* akan dipasang di lantai 1 yang berada di depan ruang rapat PDM, yang akan menghubungkan semua pengguna melalui jaringan nirkabel.

3.4 IP Address

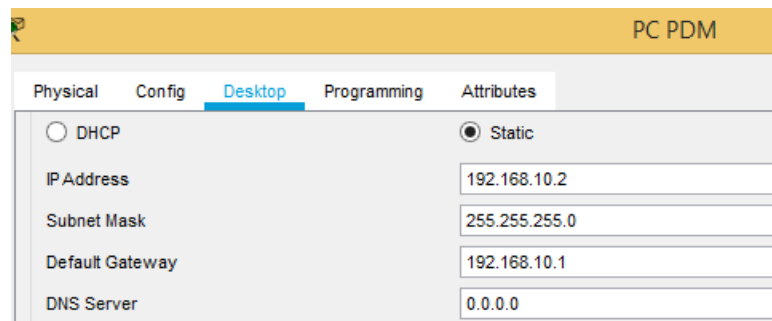
IP Address yang digunakan penulis untuk jaringan di Gedung Dakwah Muhammadiyah Sragen adalah *IP Address* kelas C, yang mempunyai *Range* 192 sampai 223, dan masing-masing dapat mendukung 254 *host*. Berikut adalah tabel pembagian *network* dan *IP Address* yang akan digunakan dalam

perancangan jaringan Lokal dan nirkabel jaringan komputer di gedung dakwah Muhammadiyah Sragen :

Tabel 1. Tabel IP Address Konfigurasi Router

No	Lokasi Switch	Network	Range IP	Subnetmask
1	ISP	192.168.1.0	192.168.1.1 s/d 192.168.10.254	255.255.255.0
2	Ruang KBIH	192.168.10.0	192.168.10.1 s/d 192.168.10.254	255.255.255.0
3	Ruang LazisMu	192.168.20.0	192.168.20.1 s/d 192.168.20.254	255.255.255.0
4	Lantai 2	192.168.30.0	192.168.30.1 s/d 192.168.30.254	255.255.255.0
5	Hotspot	192.168.2.0	192.168.2.10 s/d 192.168.2.59	255.255.255.0

Berikut ini adalah gambar konfigurasi *IP Address* yang sudah terhubung ke jaringan komputer di dalam gedung :



Gambar 6. Konfigurasi *IP Address PC PDM*

Konfigurasi *router* dilakukan untuk membuat / membagi layanan jaringan komputer menjadi beberapa *network*. Berikut adalah gambar konfigurasi pembagian *network* dan *IP address* di dalam perangkat *router* menggunakan simulator *cisco packet tracer* :


```

Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#ip add 192.168.10.1
% Incomplete command.
Router(config-if)#ip add 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet2/0
Router(config-if)#ip add 192.168.20.1 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet3/0
Router(config-if)#ip add 192.168.30.1 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet4/0
Router(config-if)#ip add 192.168.40.1 255.255.255.0
Router(config-if)#exit

```

Gambar 7. konfigurasi *IP address* pada *router*

```

Router(config)#interface fa3/0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet3/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet3/0, changed state to up

Router(config-if)#exit
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.30.0
Router(config-router)#exit
Router(config)#ip dhcp pool network3
Router(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
Router(dhcp-config)#exit

```

Gambar 8. Konfigurasi *network* pada *router*

3.5 Pengujian Jaringan yang dikembangkan

Rancangan pengujian yang akan digunakan untuk simulasi jaringan di Gedung Dakwah Muhammadiyah Sragen adalah menggunakan aplikasi *Cisco Packet Tracer 7.2*.

Pengujian pertama adalah tes *ping* antar *PC / client* yang berada pada satu *network* yang sama. Kemudian penggambaran dari proses *ping* tersebut ditunjukkan pada gambar berikut:

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.10.2

Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms

```

Gambar 9. *Ping PC KBIH dengan PC PDM*

Dari gambar tersebut telah dilakukan *ping* antara *PC KBIH* dan *PC PDM* yang berada di *network* yang sama.

Pengujian kedua adalah tes *ping* antar *PC / client* yang berbeda *network*, akan ditunjukkan pada gambar di bawah ini :

```

Pinging 192.168.30.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=11ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.30.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 11ms, Average = 3ms

```

Gambar 10. *Ping PC KBIH dengan PC Direktur LazisMu*

Gambar tersebut memperlihatkan proses *ping* yang dilakukan antara *PC KBIH* pada *network* pertama dengan *PC Direktur LazisMu* yang berada pada *network* yang kedua.

Pengujian ketiga yaitu menguji jaringan nirkabel / *wireless / hostpot* yang ada di Gedung Dakwah Muhammadiyah Kabupaten Sragen, ditunjukkan pada gambar di bawah ini :

Network Mode:	Mixed
Network Name (SSID):	PDM Sragen
Radio Band:	Auto
Wide Channel:	Auto
Standard Channel:	1 - 2.412GHz
SSID Broadcast:	<input checked="" type="radio"/> Enabled <input type="radio"/> Disabled
Security Mode:	WPA Personal
Encryption:	AES
Passphrase:	pdmsragen
Key Renewal:	3600 seconds

Gambar 11. Konfigurasi *access point*

Gambar di atas menunjukkan konfigurasi *hostpot* dengan perangkat *access point* yang berada di lantai 1. *Hotspot* memiliki SSID dan password (SSID : “PDM Sragen” dan password : “pdmsragen”).

Gambar selanjutnya memperlihatkan keberhasilan *ping* antar sesama pengguna jaringan nirkabel / *hotspot* yang ada di Gedung Dakwah Muhammadiyah Kabupaten Sragen. Hal tersebut menandakan, keduanya telah terkoneksi dengan baik, dan berikut gambarnya :

```
C:\>ping 192.168.40.3

Pinging 192.168.40.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.40.3: bytes=32 time=28ms TTL=128
Reply from 192.168.40.3: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 192.168.40.3: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 192.168.40.3: bytes=32 time=24ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.40.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 12ms, Maximum = 28ms, Average = 19ms
```

Gambar 10. *Ping* Laptop 1 dengan Laptop 2

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan di Gedung Dakwah Muhammadiyah Kabupaten Sragen dan pengujian sistem jaringan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan topologi *star* bertujuan untuk memudahkan Gedung Dakwah Muhammadiyah Sragen untuk melakukan pengembangan terhadap sistem jaringan.
2. Dalam memperluas jaringan komputer di gedung dakwah Muhammadiyah Sragen diawali dengan menambahkan kecepatan *bandwidth* sesuai dengan jumlah dan kebutuhan *user*.
3. Jaringan komputer terbagi dengan baik, dan saling terkoneksi satu sama lain. Hal tersebut membuat pertukaran *software / hardware* berjalan lancar.
4. Koneksi *internet* di Gedung Dakwah Muhammadiyah Kabupaten Sragen dapat berjalan dengan baik, lancar dan sudah dapat diakses di beberapa ruangan yang membutuhkannya.
5. Perancangan jaringan komputer yang baru dapat menggantikan jaringan yang lama, dan dapat memperbaiki masalah dari jaringan yang lama.
6. Proses administrasi organisasi, majelis maupun lembaga di Pimpinan Daerah Muhammadiyah terasa lebih lancar karena saling terkoneksi dengan baik.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Gedung Dakwah Muhammadiyah Kabupaten Sragen, penulis memberikan beberapa saran sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan jaringan yang nantinya dilakukan, yaitu sebagai berikut :

1. Manajemen *bandwidth* perlu dilakukan, supaya memudahkan setiap *client* untuk menikmati koneksi *internet* yang telah dibangun tanpa saling berebut *bandwidth* dari *client* yang lain.
2. Ketika mengembangkan arsitektur jaringan komputer, *Bandwidth* yang ada di dalam gedung perlu ditingkatkan, supaya dalam penambahan *client* tidak mengalami penurunan kecepatan akses.
3. Menambahkan peralatan pengamanan hardware, sebagai media pengamanan *hardware-hardware* dalam jaringan komputer yang telah dibangun. Penambahan tersebut untuk menanggulangi terjadinya hal-hal yang dapat menghambat kinerja jaringan komputer.
4. Keamanan jaringan komputer melalui *software* juga perlu dikembangkan, agar jaringan komputer dapat berjalan dengan lancar.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alfurqon, D., & Assegaff, S. (2018). Analisis dan perancangan jaringan local area network pada laboratorium SMK Negeri 1 Kota Jambi. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, Vol.3, No.3, ISSN: 2528-0082, STIKOM Dinamika Bangsa Jambi, Kota Jambi
- Chandra, Y. I., Kosdiana (2018). Rancang bangun jaringan komputer nirkabel dan hotspot menggunakan router mikrotik rb850gx2 (studi kasus di STMIK Jakarta STI&K). *Konferensi nasional sistem informasi*. STMIK Atma Luhur Pangkalpinang
- Ernanda, E., Triyono, J., Rachmawati Y. (2018). Analisis dan implementasi load balance pada mikrotik router dengan menggunakan metode filterig konten. *Jurnal JARKOM*, Vol. 5 No. 2, ISSN:2338-6304. IST AKPRIND Yogyakarta
- Fadlil, A., Riadi, I., & Aji, S. (2017). Pengembangan sistem pengamanan jaringan komputer berdasarkan analisis forensik jaringan. *Jurnal Ilmu Teknik*

Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI), Vol. 3, No. 1. Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

Pamuji, S. A., Rachmawati, Y., & Iswahyudi C. (2017). Analisis dan perancangan jaringan nirkabel berbasis captive portal menggunakan simple queue pada mikrotik di SMP Al - Azhar 26 Yogyakarta. *Jurnal JARKOM*, Vol. 6, No. 1, ISSN: 2338-6313. Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Setiadi, Y. I., Iswahyudi, C., & Nurnawati, E. K. (2018). Analisis dan perancangan jaringan komputer dengan menggunakan metode top down (studi kasus Pengadilan Agama Kota Pekalongan). *Jurnal JARKOM*, Vol. 6, No. 2, ISSN: 2338-6304. Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Sujalwo, Handaga, B., dan Supriyono, H. (2011). Manajemen jaringan komputer dengan menggunakan mikrotik router (computer network management used with microtic router). *KomuniTi*, Vol. II, No. 2, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Supriyono, H., Kusuma, R. S. (2020). Telecontrol of Alternating Current Motor with Star Delta Starter using Computer Network. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, Vol. 9, No. 3, ISSN 2278-3091. Universitas Muhammadiyah Surakarta